# Manual de funcionamiento

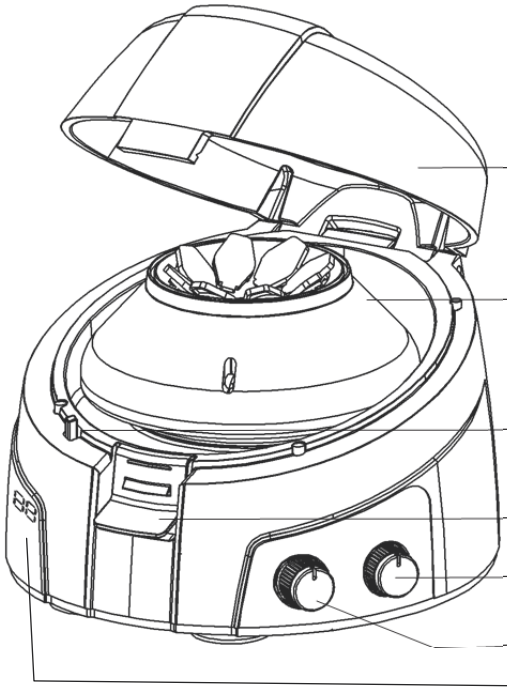
# Microcentrífuga

# uni*CFUGE* 3

# Índice


| | |
|---|---|
| Lista de piezas estándar | 2 |
| Introducción | 3 |
| Uso previsto | 3 |
| Características | 4 |
| Especificaciones | 5 |
| Accesorios estándar | 5 |
| Condiciones de funcionamiento y precauciones | 6 |
| Instalación | 7 |
| Funcionamiento | 8-16 |
| Cuidados y mantenimiento | 16 |
| Declaración de garantía | 17-18 |
| Eliminación del producto | 18 |

## PIEZAS ESTÁNDAR



TAPA PROTECTORA

ROTOR

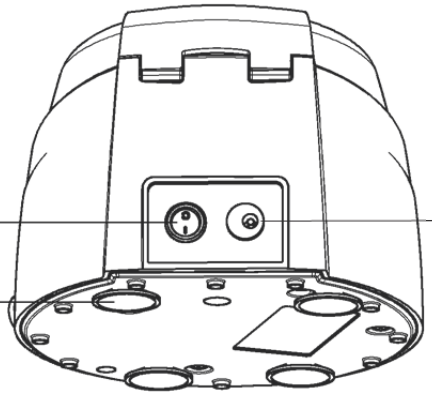
INTERRUPTOR DE SEGURIDAD

BOTÓN DE LIBERACIÓN

BOTÓN DEL TEMPORIZADOR

BOTÓN DE VELOCIDAD

PANTALLA



INTERRUPTOR ON/OFF

BASE DE GOMA ANTIDESLIZANTE

TOMA DE ALIMEN TACIÓN

## INTRODUCCIÓN

Muchas gracias por adquirir uni*CFUGE* 3 de LLG. Está utilizando una centrífuga personal con motor sin escobillas de larga duración. La microcentrífuga personal de velocidad variable y tiempo controlado por un microprocesador inteligente ofrece versatilidad, simplicidad, seguridad y facilidad de uso todo en uno. Este producto dispone de características únicas como la detección de desequilibrio y el control de bucle cerrado. Ha sido diseñado tras estudiar centrífugas y su uso en innumerables escenarios relacionados con el laboratorio. La microcentrífuga se suministra con 2 rotores: un rotor redondo para microtubos y un rotor de hileras de tubos de 0,2 ml de RCP. El rotor de 8 x 2/1,5 ml puede centrifugar hasta 8 microtubos de plástico individuales 2/1,5 ml y dispone de adaptadores de reducción. El rotor de hileras de tubos está diseñado para centrifugar dos hileras de tubos 8 x 0,2 ml. La microcentrífuga uniCFUGE 3 es especialmente idónea para la microfiltración, la separación celular, la sedimentación del tubo centrífugo y aplicaciones de centrifugado. Lea este manual atentamente antes de utilizar la centrífuga.

## USO PREVISTO

Las centrífugas se utilizan en diferentes laboratorios para separar partículas de la suspensión o separar incluso macromoléculas de soluciones de acuerdo a su densidad. Las diferentes sustancias biológicas que se separan normalmente mediante la centrifugación son las células microbianas, las células mamíferas, los orgánulos, las proteínas, ADN y ARN. Las centrífugas se utilizan principalmente en laboratorios de investigación.

***Nota:*** *Esta guía de usuario pretende únicamente asistir en el funcionamiento y el cuidado del aparato, y no en su reparación. El cliente no debería intentar reparar el aparato. Si se necesita una reparación, póngase en contacto con su proveedor.*

| *Para su consulta, anote a continuación el número de serie, la fecha de compra y el proveedor.* | |
|---|---|
| N.º de serie | Fecha de compra |
| Proveedor | |

# CARACTERÍSTICAS

- MOTOR BLDC SIN MANTENIMIENTO Y LARGA VIDA ÚTIL
- EL ROTOR CERRADO PROPORCIONA MENOS FRICCIÓN, REDUCE EL RUIDO Y GENERA MENOS CALOR
- ROTOR DE MICROTUBO CON 8 POSICIONES
- PANTALLA DIGITAL QUE ALTERNA ENTRE LA VELOCIDAD Y LA DURACIÓN
- ALTAMENTE EFICIENTE Y PRECISA CON ± 25 RPM
- MICROPROCESADOR BASADO EN SISTEMA DE BUCLE CERRADO
- SISTEMA DE BUCLE CERRADO CON AUTOAJUSTE PARA CONDICIONES DE CARGA DIVERSAS Y AJUSTE DE RPM
- FUNCIÓN DE AJUSTE DE LA VELOCIDAD Y LA DURACIÓN
- FUNCIÓN DE PROGRAMACIÓN DEL TEMPORIZADOR DIGITAL
- AJUSTES DE VELOCIDAD VARIABLE EN INCREMENTOS DE 100 RPM
- FRENO ELECTRÓNICO DE SEGURIDAD AL ABRIR LA TAPA PARA SEGURIDAD DEL USUARIO
- INTERRUPCIÓN DE SEGURIDAD EN CASO DE DESEQUILIBRIO
- ARRANQUE Y PARADA RÁPIDAS PARA CENTRIFUGADO
- FUNCIONAMIENTO SUAVE Y SILENCIOSO
- OCUPA POCO ESPACIO Y PUEDE COLOCARSE FÁCILMENTE EN UNA ENCIMERA LLENA
- ROTOR Y ADAPTADOR DE RCP INTERCAMBIABLES
- INSTRUMENTO DE BAJA TENSIÓN CON ALIMENTACIÓN EXTERNA

## ESPECIFICACIONES

| | |
|---|---|
| TIPO DE MOTOR | MOTOR BLDC sin escobillas |
| VELOCIDAD MÁXIMA | 6000 rpm |
| TIPO DE VELOCIDAD | Velocidad variable hasta 6000 rpm |
| PRECISIÓN DE VELOCIDAD RPM | ± 25 rpm |
| FCR MÁX. | 2000 x g |
| TAMAÑO (*L x A x H*) | 162 x 157 x 116 mm |
| PESO | 1,1 Kg |
| FUENTE DE ALIMENTACIÓN | 100 - 240 VAC, 50/60 Hz |
| CONSUMO ELÉCTRICO | 15 W |

## ACCESORIOS ESTÁNDAR

·Rotor redondo para tubos de 2/1,5 ml

·Rotor de hileras de tubos de RCP de 0,2 ml

·Llave Allen

·Adaptadores individuales para tubos de 0,4/0,5 ml, paquete de 8

·Adaptadores individuales para tubos de 0,2 ml, paquete de 8

·Adaptador de corriente

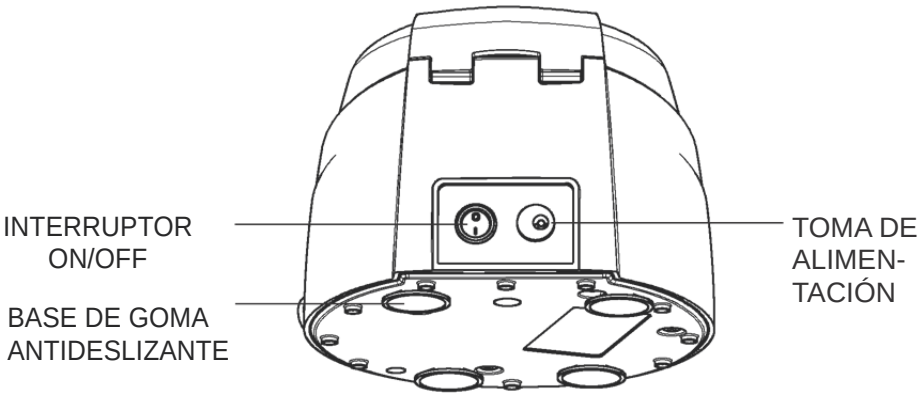
·Manual de usuario del producto, Tarjeta de garantía y Declaración de conformidad

# CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y PRECAUCIONES

La microcentrífuga personal uni*CFUGE* 3 está diseñada para ser segura bajo las siguientes condiciones:

- Uso exclusivo en interiores.
- Temperatura ambiente de 4 °C a 65 °C.
- Las fluctuaciones de la tensión de alimentación no deben superar el +/- 10% de la tensión nominal.
- Colocar al menos a 20 cm de distancia con las paredes, a 20 cm de distancia con el techo y a 20 cm con respecto a otros productos.
- Asegúrese de que instala siempre la centrífuga en una superficie estable y plana, cerca de la toma de corriente.
- Asegúrese de cargar siempre el rotor de forma simétrica. Cada tubo debería estar contrapesado por otro tubo.
- Asegúrese de utilizar siempre tubos para microcentrífuga específicos de plástico y diseñados para resistir las fuerzas centrífugas de al menos 2000 x g.
- No utilice la centrífuga de otra forma que no sea la especificada en estas instrucciones.
- No utilice la centrífuga si el rotor, después de montarlo, no está colocado correctamente en el eje. Verifique nuevamente su estado intentando extraerlo mediante fuerza manual.
- No mueva la centrífuga mientras el rotor esté en girando.
- No llene los tubos mientras estén en el rotor, pues el derrame de líquidos puede dañar el aparato.
- No ponga las manos en el rotor a menos que éste se haya detenido por completo.
- No centrifugue materiales inflamables, explosivos o corrosivos.
- No utilice disolventes o líquidos inflamables cerca de este aparato eléctrico.
- Por razones de seguridad se suministra una puesta a tierra protectora con la fuente de alimentación.
- Si el aparato se cae de la mesa compruebe si la carcasa ha sufrido fisuras o daños.

# INSTALACIÓN




La microcentrífuga uni*CFUGE* 3 se suministra dentro de una caja. Abra la caja, saque con cuidado la centrífuga y conecte el adaptador de corriente. El manual de instrucciones y los accesorios deben conservarse junto con la centrífuga. Conserve todo el embalaje almacenado de forma segura durante al menos un año para fines de garantía.

Asegúrese de apretar el rotor empleando la llave Allen y evitar accidentes. Cargue el rotor con microtubos para el centrifugado. Encienda el interruptor de la parte posterior, ajuste la velocidad y la duración deseadas y cierre la tapa para iniciar el centrifugado.

Para más información, consulte la tabla siguiente sobre FCR:

| TABLA FCR | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| RPM | ROTOR REDONDO | | | | HILERA DE RCP |
| | 0,2 | 0,5 | 1,5 | 2 ml | 0,2 ml |
| 100 | 35,5 | 4 | 5 | 5 | 52 |
| 200 | 142 | 188 | 208 | 217 | 208 |
| 300 | 319 | 424 | 468 | 488 | 467 |
| 400 | 567 | 753 | 832 | 868 | 830 |
| 450 | 718 | 953 | 1053 | 109 | 1050 |
| 500 | 886 | 1177 | 1300 | 135 | 1297 |
| **600** | **127** | **169** | **187** | **195** | **1868** |

# FUNCIONAMIENTO

Para utilizar esta microcentrífuga personal deben seguirse los siguientes pasos:

1. Encienda (ON) la centrífuga por la parte posterior para que la pantalla muestre las lecturas.

Nota: El símbolo En indica que la función de*sequilibrio está activada.*

*2.* Cargue el rotor de forma simétrica para evitar accidentes y daños en la centrífuga.

3. Cierre la tapa para iniciar la centrífuga. Utilice el botón de velocidad para ajustar la velocidad y el botón del temporizador para ajustar el tiempo de ejecución.

4. Una vez finalizado el centrifugado, utilice el botón de velocidad o el del temporizador para volver a poner a cero el valor de la pantalla. Esto detendrá gradualmente el rotor.

5. Si quiere parar rápidamente la centrífuga, pulse el botón de liberación de la tapa y el rotor se detendrá en 2 segundos.

6. Después de que el rotor se haya detenido, pulse el botón de liberación de la tapa y levante ésta con el pulgar en frente y los dedos en la parte superior; simplemente levante la tapa sobre la bisagra.

En las páginas siguientes se explican brevemente los procesos de funcionamiento rutinarios para la centrífuga.

# Equilibrado del rotor

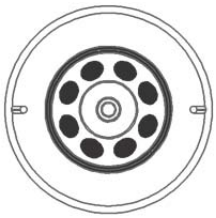


**FIGURA 1**

PARA CENTRIFUGAR 8 MUESTRAS A LA VEZ LLENE POR IGUAL 8 TUBOS DE PRUEBA.

A CONTINUACIÓN INSÉRTELOS EN LOS ORIFICIOS DEL ROTOR COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 1.

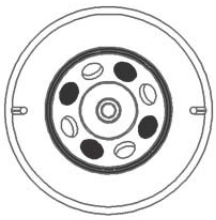


**FIGURA 2**

PARA CENTRIFUGAR 4 MUESTRAS A LA VEZ LLENE POR IGUAL 4 TUBOS DE PRUEBA. A CONTINUACIÓN INSÉRTELOS EN ORIFICIOS ALTERNANTES DEL ROTOR COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 2.

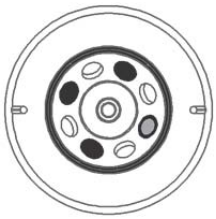


**FIGURA 3**

PARA CENTRIFUGAR 3 MUESTRAS A LA VEZ LLENE POR IGUAL 3 TUBOS DE PRUEBA CON MUESTRAS ORIGINALES. A CONTINUACIÓN INSÉRTELOS EN OFIRICIOS ALTERNANTES DEL ROTOR. AHORA LLENE UN TUBO DE PRUEBA CON AGUA E INSÉRTELO EN EL ORIFICIO RESTANTE PARA EQUILIBRAR EL ROTOR COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 3.

# Equilibrado del rotor

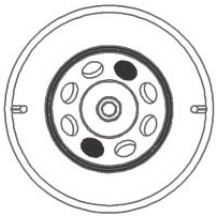


**FIGURA 4**

PARA CENTRIFUGAR 2 MUESTRAS A LA VEZ LLENE POR IGUAL 2 TUBOS DE PRUEBA. A CONTINUACIÓN INSÉRTELOS EN LOS ORIFICIOS DEL ROTOR EN DIRECCIÓN OPUESTA COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 4. LAS POSICIONES PUEDEN SER 1-5, 2-6, 3-7, 4-8.

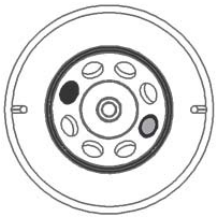
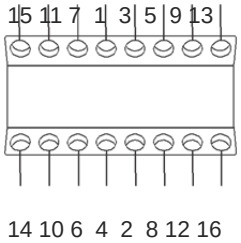


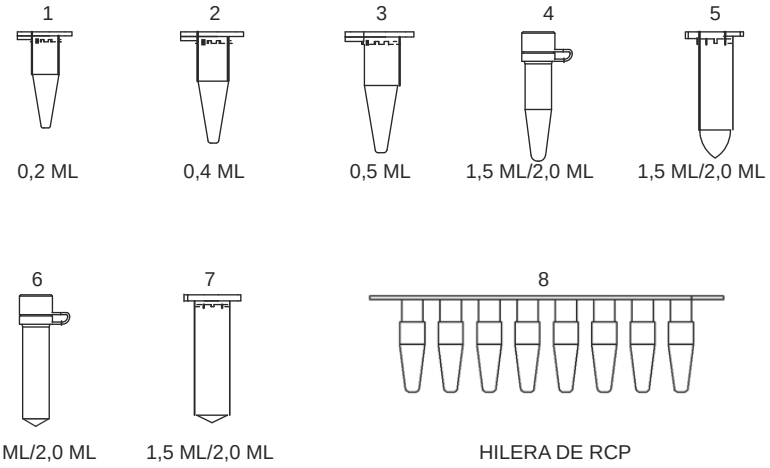
**FIGURA 5**

PARA CENTRIFUGAR 1 MUESTRA LLENE UN TUBO DE PRUEBA CON LA MUESTRA E INSÉRTELO LUEGO EN CUALQUIER ORIFICIO DEL ROTOR. AHORA INSERTE 1 TUBO DE PRUEBA LLENO DE AGUA EN LA DIRECCIÓN OPUESTA DE LA MUESTRA COMO SE INDICA EN LA FIGURA 5.

**FIGURA: 6**

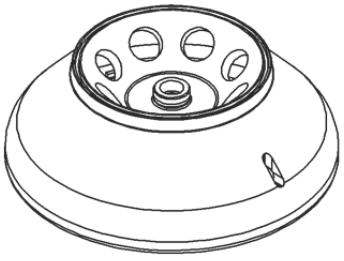



PARA CENTRIFUGAR 16 MUESTRAS, LLENE TODOS LOS TUBOS DE MUESTRAY A CONTINUACIÓN INSÉRTELOS EN LOS ORIFICIOS DEL ROTOR RCP EN DIRECCIÓN OPUESTA COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 6. COLOQUE LAS 2 HILERAS DE TUBOS RCP EN DIRECCIÓN OPUESTA.



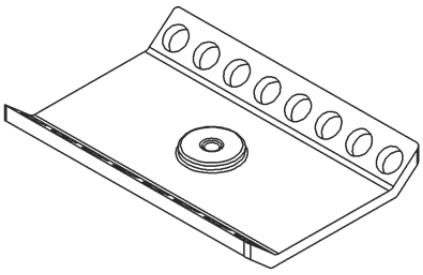

SE PUEDEN CENTRIFUGAR 8 TIPOS DIFERENTES DE TUBOS DE PRUEBA EMPLEANDO ROTORES INTERCAMBIABLES

## Rotor intercambiable



**ROTOR DE 8 HUECOS**

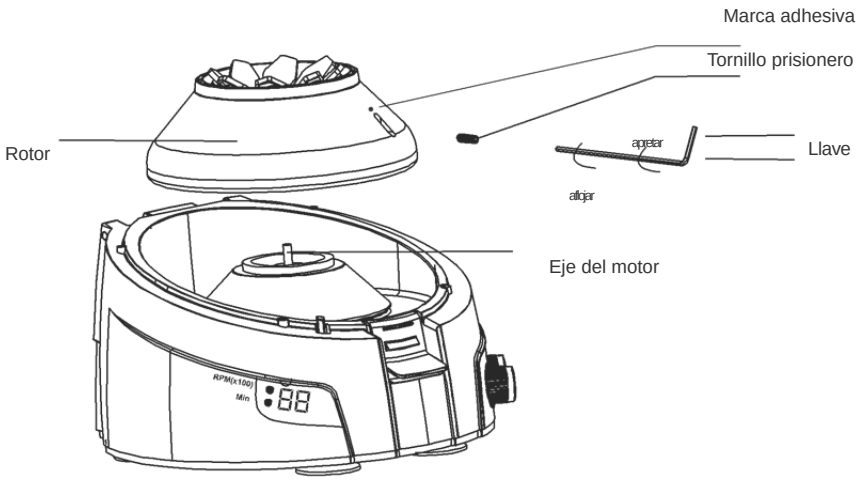
**8 x 0,2, 0,4, 0,5, 1,5, 2 ml**



**ROTOR RCP**

**16 x 0,2 ml**

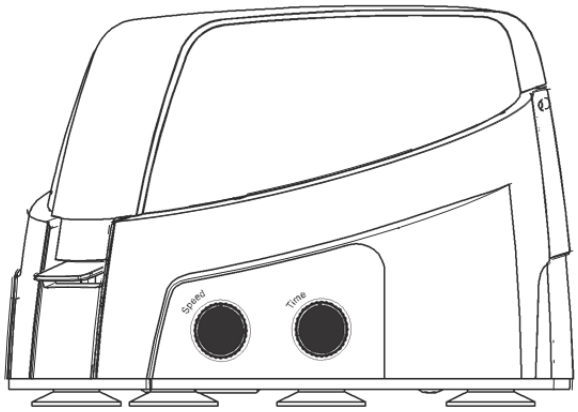
# Cambio del rotor

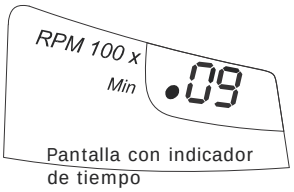



Introduzca la llave Allen hexagonal en el orificio marcado del lado del rotor. El tornillo prisionero está ubicado en el fondo del rotor en el lado marcado. Para quitar el rotor, gire en sentido antihorario para aflojar el tornillo y luego tire con suavidad el rotor de forma vertical. Coloque el rotor nuevo por el tornillo de apriete superior ubicado en la parte inferior del rotor. Gire en sentido horario para apretar el tornillo ubicado en la parte inferior del rotor. Compruebe que el rotor se ha apretado suficientemente para evitar accidentes.

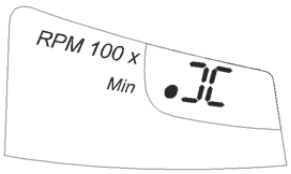
*Nota: para apretar el tornillo hay que girar en sentido horario y para aflojar hay que girar en sentido antihorario.*

# Ajuste de la duración y la velocidad y la pantalla



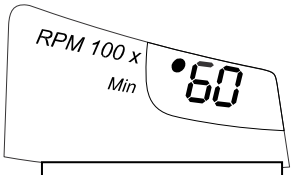

Pantalla con indicador de tiempo



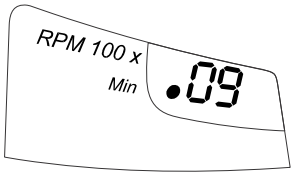

Pantalla de tiempo infinito

## Control del tiempo, control de la velocidad y pantalla:

El aparato está equipado con un temporizador de 00-25 minutos. Al accionar el botón del temporizador se puede establecer el ciclo de tiempo deseado. Los aumentos y reducciones del tiempo están en minutos y aparecen en la pantalla y en el indicador. El temporizador se puede ajustar de 00 a 25 minutos. Si el usuario necesita trabajar sin control del tiempo puede cambiarlo a la posición siguiente después de 25 y se pasará a tiempo infinito. Se utiliza un temporizador de tiempo atrás que se puede restablecer o ajustar entre las operaciones. 00 significa en realidad «detener» el centrifugado.




indicador de velocidad




indicador de tiempo

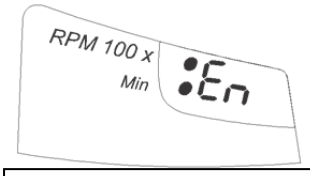
Durante el centrifugado se muestra la duración y la velocidad alternativamente acompañado del indicador de tiempo y de velocidad respectivamente.

Función de centrifugado rápido: mantenga el temporizador en infinito y ajuste la velocidad a una que sea adecuada. Es posible abrir y cerrar la tapa para utilizar la centrífuga en el modo de centrifugado rápido.

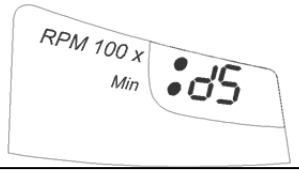
Control de velocidad: la velocidad se puede cambiar girando el botón de control de velocidad. Al ajustar la velocidad se enciende el indicador de velocidad. El aumento o reducción mínimo es de 100 rpm. La lectura del indicador de velocidad es de color rojo con un factor de multiplicación de 100 para obtener las rpm reales. El indicador de rpm muestra el valor ajustado de rpm, no el valor real de rpm. Dependiendo de la carga y del rotor utilizado, las rpm diferirán ligeramente de las rpm ajustadas (ver la función de calibración para establecer la velocidad con precisión).

Valor de FCR: el FCR varía en función de la velocidad y el tipo de rotor. Es posible utilizar la tabla (ver la página de instalación de este manual) para obtener el FCR de rotores diferentes con valores determinados de velocidad.

## Detección de desequilibrio activación/desactivación



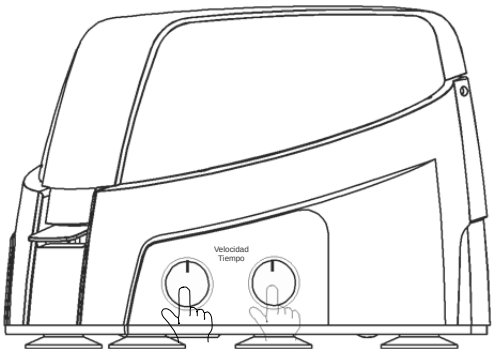

pantalla con desequilibrio activado




pantalla con desequilibrio desactivado

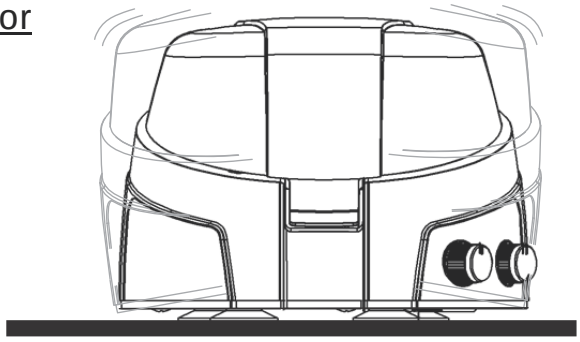
Cuando se enciende la centrífuga se muestra En o dS. En significa que la detección de desequilibrio está activada.

dS significa que la detección de desequilibrio está desactivada.




El usuario puede activar y desactivar la detección de desequilibrio cuando el rotor se desequilibra mínimamente pulsando prolongadamente el botón del temporizador como se muestra en la figura superior.

## Desequilibrio del rotor



'Eո'

Cuando la detección de desequilibrio está activada y la centrífuga está funcionando con un rotor desequilibrado (porque no se han colocado los pesos en el rotor de forma equitativa y simétrica), esto puede provocar vibraciones excesivas que pueden dañar la centrífuga. Esta centrífuga tiene un detector de desequilibrio para proteger al aparato, al usuario y al entorno del funcionamiento accidental. Cuando se produce un accidente, el sensor piezoeléctrico montado dentro de la centrífuga detectará la resonancia creada por el rotor desequilibrado y apagará el aparato indicando el evento con «ub» parpadeante:

## Indicador de desequilibrio

Acción del usuario:

Abra la tapa de la centrífuga, corrija la carga desequilibrada mediante varios métodos descritos en el apartado sobre la carga del rotor de este manual. Luego cierre la tapa de la centrífuga y «restablezca la centrífuga». Para restablecer, apague y vuelva a encender la centrífuga con el interruptor on/off situado en el lateral del aparato.

# CUIDADOS Y MANTENIMIENTO

La centrífuga personal y sus rotores deben limpiarse periódicamente. Asegúrese de que durante la limpieza el aparato está desenchufado. Para limpiar la uni*CFUGE* 3 utilice un paño húmedo y detergente suave no corrosivo (ph < 8). No sumerja la centrífuga en líquidos o vierta líquidos sobre ella. Deberían evitarse grandes cantidades de líquido. Ningún líquido debe entrar en contacto con el motor. Después de la limpieza, asegúrese de que todas las piezas están completamente secas antes de intentar utilizar el aparato.

En caso de derrame de material infeccioso dentro del rotor o de la cámara del rotor, el aparato deberá desinfectarse. Esto debería realizarlo personal cualificado con equipo protector adecuado. No utilice métodos de limpieza o descontaminación excepto aquellos recomendados por el fabricante. Compruebe con el fabricante que el método propuesto no dañará el aparato.

# DECLARACIÓN DE GARANTÍA

La uni*CFUGE* 3 está garantizado como libre de defectos en el material y la mano de obra durante un período de tiempo de un (1) año desde la fecha de compra. Su producto será reparado debidamente previa notificación inmediata de conformidad con las siguientes condiciones:

Esta garantía es válida sólo si el producto se utiliza para los fines previstos y dentro de las directrices especificadas en este manual de instrucciones. Esta garantía no cubre los daños causados por accidente, negligencia, mal uso, servicio inadecuado, fuerzas naturales u otras causas que no deriven de defectos en el material original o la mano de obra. Esta garantía no cubre los daños incidentales o consecuentes, la pérdida comercial o cualquier otro daño derivado del uso de este producto.

Esta garantía no cubre las escobillas del motor o los daños en la pintura o acabado ni los defectos o los daños causados por el abuso físico y químico o el desgaste normal o el deterioro. La garantía queda invalidada por las modificaciones no de fábrica que rescindirá inmediatamente toda nuestra responsabilidad por el producto o los daños causados por su uso. El comprador y su cliente serán responsables por el producto o el uso de los productos, así como por cualquier supervisión requerida para la seguridad. Si se solicita, los productos deberán devolverse al distribuidor bien embalados y asegurados, y deberán abonarse todos los gastos de envío.

Algunos Estados no permiten la limitación de la duración de las garantías implícitas o la exclusión o limitación de daños incidentales o consecuentes. Esta garantía le otorga derechos legales específicos y se otorga expresamente en lugar de cualquier otra garantía, expresa o implícita. El comprador acepta que no existe ninguna garantía de mercancía o de aptitud para cualquier propósito y que no existen otros recursos o garantías, expresas o implícitas, que se extiendan más allá de lo descrito en este acuerdo. Esta garantía sólo es aplicable para el comprador original.

Todos los artículos devueltos para el servicio deben enviarse a portes pagados en el embalaje original u otra caja de cartón adecuada añadida para prevenir daños.

Esta garantía es válida sólo si está registrada con el proveedor en los 30 días siguientes a la compra.

## ELIMINACIÓN DEL PRODUCTO

Si el producto se va a eliminar deberán tenerse en cuenta todas las normas legales pertinentes.

La eliminación de dispositivos eléctricos está regulado en la Comunidad Europea por reglamentos nacionales basados en la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos. De acuerdo con estos reglamentos, todos los aparatos suministrados después del 13.06.05 en el ámbito interempresarial, al que está asignado este producto, ya no pueden desecharse junto con los residuos municipales o domésticos y están marcados con el símbolo siguiente para indicarlo.

Como los reglamentos de eliminación dentro de la UE pueden variar de país a país, póngase en contacto con su proveedor si fuera necesario.

Lab Logistics Group GmbH (LLG GmbH)
Am Hambuch 1
D-53340 Meckenheim
Tel. +49 2225 9211-0
Fax +49 2225 9211-11
www.llg.de
info@llg.de